

苏州非金属矿工业设计研究院防水材料设计研究所  
中国标准出版社第五编辑室

编

# 建筑防水卷材产品生产许可相关标准



 中国标准出版社



# 建筑防水卷材产品 生产许可相关标准汇编

苏州非金属矿工业设计研究院防水材料设计研究所 编  
中国标准出版社第五编辑室

中国标准出版社  
北 京

**图书在版编目(CIP)数据**

建筑防水卷材产品生产许可相关标准汇编/苏州非金属矿工业设计研究院防水材料设计研究所,中国标准出版社第五编辑室编. —北京:中国标准出版社,2011

ISBN 978-7-5066-6210-9

I. ①建… II. ①苏…②中… III. ①建筑材料-防水卷材-标准-汇编-中国 IV. ①TU57-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 007284 号

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 38 字数 1 104 千字

2011 年 2 月第一版 2011 年 2 月第一次印刷

\*

定价 190.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

## 编委会名单

主 编 沈春林

副主编 郑家玉 郑风礼 程文涛 郑月友 王玉峰

编 委 沈 钢 褚建军 杨乃浩 康杰分 杨炳元

徐长福 王政昌 苏立荣

参加编写单位 寿光市防水行业协会

潍坊市宏源防水材料有限公司

山东汇源建材集团有限公司

潍坊正大防水材料有限公司

# 前 言

工业产品生产许可制度是国家实施的一项重要行政许可制度。国务院于2005年6月29日第97次常务会议审议通过了《中华人民共和国工业产品许可证管理条例》，并自2005年9月1日起正式实施。至此，生产许可工作走上了法制化、规范化和科学化发展的轨道。

为了加强工业生产标准化工作，提高工业产品质量，并满足广大生产企业对工业生产许可证相关标准的迫切需求，我们根据国务院2007年10月下发的《实行生产许可证制度管理的产品目录》及《建筑防水卷材产品生产许可证实施细则》编辑了本汇编。本汇编共收录了截至2010年12月31日前批准发布的现行标准共计63项。

本书所收集的国家标准和行业标准的属性（推荐性或强制性）已在目录中标明，标准年号用四位数字表示。鉴于本汇编收录的标准发布年代不尽相同，汇编时对标准中所使用的计量单位、符号等未作改动。

本书的读者对象为建筑防水材料的生产、管理、设计、科研、质检及使用单位相关技术人员。

本汇编在编写过程中得到了以下单位的大力支持和协助，在此特别感谢：寿光市防水行业协会、潍坊市宏源防水材料有限公司、山东汇源建材集团有限公司、潍坊正大防水材料有限公司。

编 者

2011年1月

# 目 录

## 一、基础及产品标准

|                 |                               |     |
|-----------------|-------------------------------|-----|
| GB 326—2007     | 石油沥青纸胎油毡 .....                | 3   |
| GB/T 494—1998   | 建筑石油沥青 .....                  | 10  |
| GB 11121—2006   | 汽油机油 .....                    | 13  |
| GB 12952—2003   | 聚氯乙烯防水卷材 .....                | 33  |
| GB 12953—2003   | 氯化聚乙烯防水卷材 .....               | 47  |
| GB/T 14686—2008 | 石油沥青玻璃纤维胎防水卷材 .....           | 62  |
| GB/T 14798—2008 | 土工合成材料 现场鉴别标识 .....           | 70  |
| GB 15342—1994   | 滑石粉 .....                     | 75  |
| GB/T 17638—1998 | 土工合成材料 短纤针刺非织造土工布 .....       | 85  |
| GB/T 17639—2008 | 土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布 .....     | 91  |
| GB/T 17640—2008 | 土工合成材料 长丝机织土工布 .....          | 97  |
| GB/T 17641—1998 | 土工合成材料 裂膜丝机织土工布 .....         | 103 |
| GB/T 17642—2008 | 土工合成材料 非织造布复合土工膜 .....        | 109 |
| GB/T 17643—1998 | 土工合成材料 聚乙烯土工膜 .....           | 115 |
| GB/T 17643—1998 | 《土工合成材料 聚乙烯土工膜》第 1 号修改单 ..... | 120 |
| GB/T 17690—1999 | 土工合成材料 塑料扁丝编织土工布 .....        | 121 |
| GB/T 17987—2000 | 沥青防水卷材用基胎 聚酯非织造布 .....        | 126 |
| GB 18173.1—2006 | 高分子防水材料 第 1 部分:片材 .....       | 133 |
| GB 18242—2008   | 弹性体改性沥青防水卷材 .....             | 151 |
| GB 18243—2008   | 塑性体改性沥青防水卷材 .....             | 162 |
| GB/T 18378—2008 | 防水沥青与防水卷材术语 .....             | 173 |
| GB/T 18840—2002 | 沥青防水卷材用胎基 .....               | 199 |
| GB/T 18840—2002 | 《沥青防水卷材用胎基》第 1 号修改单 .....     | 212 |
| GB 18967—2009   | 改性沥青聚乙烯胎防水卷材 .....            | 213 |
| GB/T 19208—2008 | 硫化橡胶粉 .....                   | 223 |
| GB/T 20474—2006 | 玻纤胎沥青瓦 .....                  | 235 |
| GB/T 21897—2008 | 承载防水卷材 .....                  | 250 |
| GB/T 23260—2009 | 带自粘层的防水卷材 .....               | 272 |
| GB 23441—2009   | 自粘聚合物改性沥青防水卷材 .....           | 280 |
| GB/T 23457—2009 | 预铺/湿铺防水卷材 .....               | 293 |
| GB/T 24138—2009 | 石油树脂 .....                    | 307 |

## 二、试验方法标准

|                 |                                         |     |
|-----------------|-----------------------------------------|-----|
| GB/T 328.1—2007 | 建筑防水卷材试验方法 第 1 部分:沥青和高分子防水卷材 抽样规则 ..... | 319 |
| GB/T 328.2—2007 | 建筑防水卷材试验方法 第 2 部分:沥青防水卷材 外观 .....       | 326 |

|                  |                       |                  |               |     |
|------------------|-----------------------|------------------|---------------|-----|
| GB/T 328.3—2007  | 建筑防水卷材试验方法            | 第3部分:高分子防水卷材     | 外观            | 331 |
| GB/T 328.4—2007  | 建筑防水卷材试验方法            | 第4部分:沥青防水卷材      | 厚度、单位面积质量     | 337 |
| GB/T 328.5—2007  | 建筑防水卷材试验方法            | 第5部分:高分子防水卷材     | 厚度、单位面积质量     | 344 |
| GB/T 328.6—2007  | 建筑防水卷材试验方法            | 第6部分:沥青防水卷材      | 长度、宽度和平直度     | 350 |
| GB/T 328.7—2007  | 建筑防水卷材试验方法            | 第7部分:高分子防水卷材     | 长度、宽度、平直度和平整度 | 356 |
| GB/T 328.8—2007  | 建筑防水卷材试验方法            | 第8部分:沥青防水卷材      | 拉伸性能          | 362 |
| GB/T 328.9—2007  | 建筑防水卷材试验方法            | 第9部分:高分子防水卷材     | 拉伸性能          | 367 |
| GB/T 328.10—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第10部分:沥青和高分子防水卷材 | 不透水性          | 375 |
| GB/T 328.11—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第11部分:沥青防水卷材     | 耐热性           | 384 |
| GB/T 328.12—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第12部分:沥青防水卷材     | 尺寸稳定性         | 393 |
| GB/T 328.13—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第13部分:高分子防水卷材    | 尺寸稳定性         | 402 |
| GB/T 328.14—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第14部分:沥青防水卷材     | 低温柔性          | 408 |
| GB/T 328.15—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第15部分:高分子防水卷材    | 低温弯折性         | 415 |
| GB/T 328.16—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第16部分:高分子防水卷材    | 耐化学液体(包括水)    | 422 |
| GB/T 328.17—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第17部分:沥青防水卷材     | 矿物料粘附性        | 432 |
| GB/T 328.18—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第18部分:沥青防水卷材     | 撕裂性能(钉杆法)     | 442 |
| GB/T 328.19—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第19部分:高分子防水卷材    | 撕裂性能          | 448 |
| GB/T 328.20—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第20部分:沥青防水卷材     | 接缝剥离性能        | 455 |
| GB/T 328.21—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第21部分:高分子防水卷材    | 接缝剥离性能        | 462 |
| GB/T 328.22—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第22部分:沥青防水卷材     | 接缝剪切性能        | 469 |
| GB/T 328.23—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第23部分:高分子防水卷材    | 接缝剪切性能        | 476 |
| GB/T 328.24—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第24部分:沥青和高分子防水卷材 | 抗冲击性能         | 482 |
| GB/T 328.25—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第25部分:沥青和高分子防水卷材 | 抗静态荷载         | 491 |
| GB/T 328.26—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第26部分:沥青防水卷材     | 可溶物含量(浸涂材料含量) | 499 |
| GB/T 328.27—2007 | 建筑防水卷材试验方法            | 第27部分:沥青和高分子防水卷材 | 吸水性           | 506 |
| GB/T 3536—2008   | 石油产品                  | 闪点和燃点的测定         | 克利夫兰开口杯法      | 511 |
| GB/T 4507—1999   | 沥青软化点测定法              | (环球法)            |               | 523 |
| GB/T 4508—1999   | 沥青延度测定法               |                  |               | 528 |
| GB/T 4509—1998   | 沥青针入度测定法              |                  |               | 532 |
| GB/T 4510—2006   | 石油沥青脆点测定法             | 弗拉斯法             |               | 536 |
| GB/T 8928—2008   | 固体和半固体石油沥青密度测定法       |                  |               | 542 |
| GB/T 18244—2000  | 建筑防水材料老化试验方法          |                  |               | 549 |
| 附录1              | 建筑防水卷材产品生产许可证实施细则     |                  |               | 567 |
| 附录2              | 建筑防水卷材产品生产许可证现场检验判定规则 |                  |               | 581 |



## 一、基础及产品标准

---







# 中华人民共和国国家标准

GB 326—2007  
代替 GB 326—1989



2007-11-09 发布

2008-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本标准 4.4 条Ⅲ型为强制性的,其余为推荐性的。

本标准与 GOCT 10923—1993《沥青油毡的技术条件》的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB 326—1989《石油沥青纸胎油毡、油纸》。

本标准与 GB 326—1989 相比主要变化如下:

- 对标准名称作了修改;
- 适用范围变化,取消了油纸(1989 年版的第 1 章,本版的第 1 章);
- “引用标准”改为“规范性引用文件”,内容作了调整(1989 年版的第 2 章,本版的第 2 章);
- 删除“定义”,内容移入范围(1989 年版第 3 章,本版的第 1 章);
- “产品分类”改为“分类和标记”,重新划分分类,取消了产品等级(1989 年版的第 4 章,本版的第 3 章);
- “技术要求”改为“要求”,内容重新调整(1989 年版的第 5 章,本版的第 4 章);
- “检验方法”改为“试验方法”,引用新制修订的标准(1989 年版的第 6 章,本版的第 5 章);
- 对检验规则、包装、标志、运输和贮存的内容作了修改(1989 年版的第 7、8、9、10 章,本版的第 6、7 章);
- 删除原“附录 A 石油沥青纸胎油毡、油纸检查方法”(1989 年版的附录 A);
- 增加新附录 A“吸水率试验方法”。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国化学建筑材料公司苏州防水材料研究设计所、国家建筑材料工业标准化研究所、中国建筑防水材料工业协会。

本标准参加起草单位:扬州市志高防水材料有限公司、吴江市月星建筑防水材料有限公司、无锡市杨市建筑防水材料厂、潍坊市宝源防水材料有限公司、寿光市昌龙新型防水材料有限公司、广饶县大王镇鑫源油毡厂。

本标准主要起草人:朱志远、杨斌、朱冬青、徐秋生、沈志高、郑家玉、陈文洁。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 326—1964、GB 326—1973、GB 326—1989。

# 石油沥青纸胎油毡

## 1 范围

本标准规定了石油沥青纸胎油毡(简称油毡)的分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于以石油沥青浸渍原纸,再涂盖其两面,表面涂或撒隔离材料所制成的卷材。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 328.8—2007 建筑防水卷材试验方法 第 8 部分:沥青防水卷材 拉伸性能
- GB/T 328.10—2007 建筑防水卷材试验方法 第 10 部分:沥青和高分子防水卷材 不透水性
- GB/T 328.11—2007 建筑防水卷材试验方法 第 11 部分:沥青防水卷材 耐热性
- GB/T 328.14—2007 建筑防水卷材试验方法 第 14 部分:沥青防水卷材 低温柔性
- GB/T 328.26—2007 建筑防水卷材试验方法 第 26 部分:沥青防水卷材 可溶物含量(浸透材料含量)

## 3 分类和标记

### 3.1 分类

油毡按卷重和物理性能分为 I 型、II 型、III 型。

### 3.2 规格

油毡幅宽为 1 000 mm,其他规格可由供需双方商定。

### 3.3 标记

按产品名称、类型和标准号顺序标记。

示例: III 型石油沥青纸胎油毡标记为:油毡 III 型 GB 326—2007。

### 3.4 用途

I、II 型油毡适用于辅助防水、保护隔离层、临时性建筑防水、防潮及包装等。

III 型油毡适用于屋面工程的多层防水。

## 4 要求

### 4.1 卷重

每卷油毡的卷重应符合表 1 的规定。

表 1 卷重

| 类型               | I 型  | II 型 | III 型 |
|------------------|------|------|-------|
| 卷重/(kg/卷) $\geq$ | 17.5 | 22.5 | 28.5  |

### 4.2 面积

每卷油毡的总面积为 $(20\pm0.3)\text{m}^2$ 。

### 4.3 外观

4.3.1 成卷油毡应卷紧、卷齐,端面里进外出不得超过 10 mm。

- 4.3.2 成卷油毡在(10~45)℃任一产品温度下展开,在距卷芯 1 000 mm 长度外不应有 10 mm 以上的裂纹或粘结。
- 4.3.3 纸胎必须浸透,不应有未被浸透的浅色斑点,不应有胎基外露和涂油不均。
- 4.3.4 毡面不应有孔洞、硌伤,长度 20 mm 以上的疙瘩、浆糊状粉浆、水迹,不应有距卷芯 1 000 mm 以外长度 100 mm 以上的折纹、折皱;20 mm 以内的边缘裂口或长 20 mm、深 20 mm 以内的缺边不应超过 4 处。
- 4.3.5 每卷油毡中允许有一处接头,其中较短的一段长度不应少于 2 500 mm,接头处应剪切整齐,并加长 150 mm,每批卷材中接头不应超过 5%。

4.4 物理性能

油毡的物理性能应符合表 2 规定。

表 2 物理性能

| 项 目                            |          | 指 标                         |      |       |
|--------------------------------|----------|-----------------------------|------|-------|
|                                |          | I 型                         | Ⅱ 型  | Ⅲ 型   |
| 单位面积浸涂材料总量/(g/m <sup>2</sup> ) |          | ≥ 600                       | 750  | 1 000 |
| 不透水性                           | 压力/MPa   | ≥ 0.02                      | 0.02 | 0.10  |
|                                | 保持时间/min | ≥ 20                        | 30   | 30    |
| 吸水率/%                          |          | ≤ 3.0                       | 2.0  | 1.0   |
| 耐热度                            |          | (85±2)℃,2 h 涂盖层无滑动、流淌和集中性气泡 |      |       |
| 拉力(纵向)/(N/50 mm)               |          | ≥ 240                       | 270  | 340   |
| 柔度                             |          | (18±2)℃,绕 φ20 mm 棒或弯板无裂纹    |      |       |
| 注:本标准Ⅲ型产品物理性能要求为强制性的,其余为推荐性的。  |          |                             |      |       |

5 试验方法

5.1 卷重及面积

5.1.1 卷重

用分度值为 0.2 kg 的台秤称量每卷卷材的质量。

5.1.2 面积

用最小分度值为 1 mm 卷尺测量卷材的长度和宽度,若有接头,长度以量出的两段之和减去 150 mm 计算。宽度测量卷材两端和中间三处,以长度乘宽度的平均值求得每卷卷材面积,精确至 0.1 m<sup>2</sup>。

5.2 外观

- 5.2.1 将被检卷材立放在平面上,里进外出最大的一端朝上,用一把钢直尺平放在卷材的端面上,用另一把精度为 1 mm 的钢直尺垂直伸入卷材端面最凹处,所测得的数值为卷材端面的里进外出的结果。
- 5.2.2 在(10~45)℃任一产品温度下展开成卷卷材,用精度 1 mm 的钢直尺测量毡面粘结、裂纹、折纹、边缘裂口、缺边;观察孔洞、硌伤、浆糊状粉浆、水迹等是否符合要求。
- 5.2.3 在被检卷材的任一端,沿横向全幅裁取 50 mm 宽的一条,沿其边缘撕开,胎基内不应有未被浸透的浅色斑点。并检查整卷卷材表面有无涂油不均。

5.3 物理性能

5.3.1 试件

将取样卷材切除距外层卷头 2 500 mm 后,顺纵向切取长度为 600 mm 的全幅卷材试样 2 块,一块用作物理性能检测,另一块备用。

按图 1 所示的部位及表 3 规定的尺寸和数量切取试件,试件边缘与卷材纵向边缘间的距离不小于 75 mm。

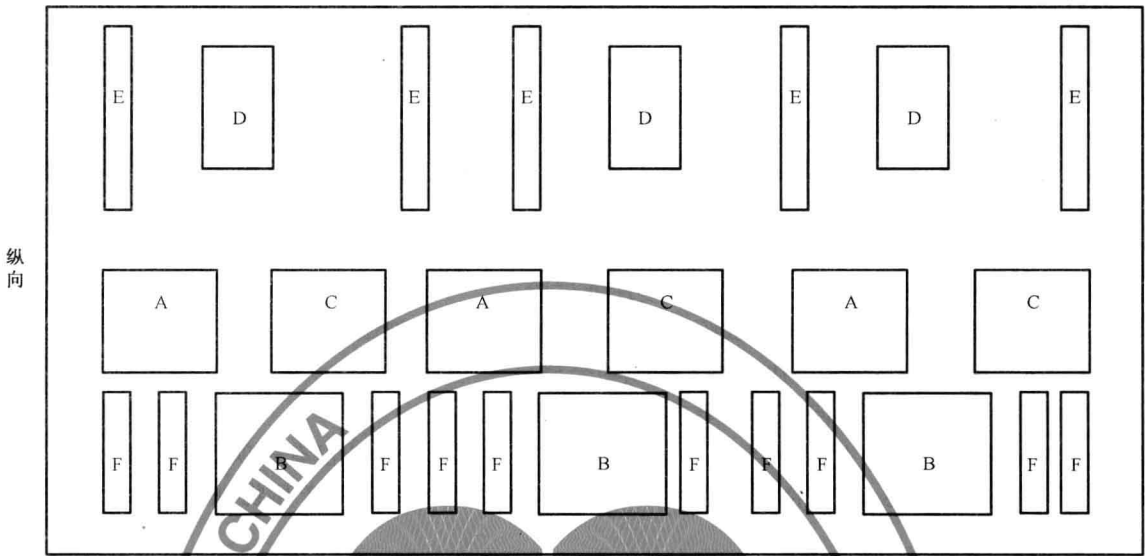


图 1 试件裁取图  
表 3 试件尺寸和数量

| 试验项目   | 试件代号 | 试件尺寸/mm | 试件数量/个 |
|--------|------|---------|--------|
| 浸涂材料总量 | A    | 100×100 | 3      |
| 不透水性   | B    | 150×150 | 3      |
| 吸水率    | C    | 100×100 | 3      |
| 耐热度    | D    | 100×50  | 3      |
| 拉力     | E    | 250×50  | 5      |
| 柔度     | F    | 150×25  | 10     |

- 5.3.2 浸涂材料总量  
按 GB/T 328.26—2007 进行。
- 5.3.3 不透水性  
按 GB/T 328.10—2007 方法 B 进行,采用 7 孔圆板。
- 5.3.4 吸水率  
按附录 A 进行。
- 5.3.5 耐热度  
按 GB/T 328.11—2007 的方法 B 进行,温度 $(85\pm2)^{\circ}\text{C}$ ,恒温 2 h。
- 5.3.6 拉力  
按 GB/T 328.8—2007 进行,试验温度 $(23\pm2)^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.3.7 柔度  
按 GB/T 328.14—2007 进行,浸在水中试验,水温 $(18\pm2)^{\circ}\text{C}$ 。

6 检验规则

6.1 检验项目

检验项目为第 4 章的所有内容。

6.2 抽样

以同一类型的 1 500 卷卷材为一批,不足 1 000 卷也可作为一批。

在该批产品中随机抽取 5 卷进行卷重、面积和外观检查。

### 6.3 判定规则

#### 6.3.1 卷重、面积和外观

在抽取的五卷中检查结果均符合 4.1、4.2 和 4.3 规定时,判卷重、面积和外观合格。若其中有一项不符合要求,允许在该批产品中随机另抽五卷重新对不合格项进行复检。若达到要求则判其卷重、面积和外观合格,若仍不符合要求,则判该批产品不合格。

#### 6.3.2 物理性能

从 6.3.1 合格的卷材中任取一卷进行物理性能试验。

浸涂材料总量、吸水率、拉力各项试验结果的平均值达到要求判该项合格。

不透水性、耐热度每组试件都达到要求判该项合格。

柔度每面五个试件中至少四个达到要求判该项合格。

各项试验结果均符合 4.4 条规定,则判该批产品物理性能合格。若仅有一项不符合要求,允许在该批产品中在随机抽取 1 卷,对不合格项进行单项复检,达到要求判该批产品物理性能合格,否则判不合格。

#### 6.3.3 总判定

卷重、面积、外观和物理性能均符合标准第 4 章的全部要求,则判该批产品合格。

## 7 包装、标志、运输和贮存

### 7.1 包装

卷材应以全柱纸包装为宜,柱面两端未包装长度总计不超过 100 mm。

### 7.2 标志

卷材外包装上应包括:

- 生产厂名、地址;
- 商标;
- 产品名称、产品标记;
- 生产日期或批号;
- 运输和贮存注意事项。

### 7.3 运输和贮存

运输与贮存时,不同类型、规格的产品应分别堆放,不应混杂。避免日晒雨淋,并注意通风。

卷材应在 45℃ 以下立放,其高度不应超过两层。

在正常运输、贮存条件下,贮存期自生产之日起为 1 年。

附 录 A  
(规范性附录)  
吸 水 率

### A.1 范围

本方法适用于石油沥青纸胎油毡的吸水率测定。

### A.2 仪器设备

- a) 分析天平 精度 0.001 g, 称量范围不小于 100 g。
- b) 毛刷。
- c) 容器 用于浸泡试件于水中。
- d) 试件架 用于放置试件, 避免相互之间表面接触, 可用金属丝制成。

### A.3 试件制备

试件尺寸 100 mm×100 mm, 共 3 块试件, 从卷材表面均匀分布裁取。试验前, 试件在  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ , 相对湿度  $(50 \pm 10)\%$  条件下放置 24 h。

### A.4 步骤

取 3 块试件, 用毛刷将试件表面的隔离材料尽量刷除干净, 然后进行称量 ( $m_1$ ), 将试件浸入  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  的水中, 试件放在试件架上相互隔开, 避免表面相互接触, 水面高出试件上端 20 mm~30 mm。若试件上浮, 可用合适的重物压下, 但不应对试件带来损伤和变形, 浸泡 4 h 后取出试件用纸巾吸干表面的水分, 至试件表面没有水渍为度, 立即称量试件质量 ( $m_2$ )。

为避免浸水后试件中水分蒸发, 试件从水中取出至称量完毕的时间不应超过 2 min。

### A.5 结果计算

吸水率按式 (A.1) 计算:

$$H = (m_2 - m_1) / m_1 \times 100 \quad \text{..... (A.1)}$$

式中:

$H$ ——吸水率, %;

$m_1$ ——浸水前试件质量, 单位为克 (g);

$m_2$ ——浸水后试件质量, 单位为克 (g)。

吸水率取三块试件的算术平均值表示, 计算精确到 0.1%。

## 前 言

本标准是以GB 494—85《建筑石油沥青》为基础,并结合我国的实际,非等效采用 ASTM D 312—95《屋顶用沥青的标准规格》而修定的,从而达到了增加建筑石油沥青牌号,提高质量和合理利用资源的目的。

本标准由中国石油化工总公司提出。

本标准由石油大学(华东)技术归口。

本标准由茂名石油化工公司炼油厂和石油大学(华东)重质油研究所负责起草。

本标准主要起草人:王克之、张昌祥。